IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS RELACIONADAS À EXPANSÃO URBANA : SISTEMA LACUSTRE DO SETOR OESTE-SUDOESTE DA CIDADE DE BOA VISTA - RR

José Augusto Vieira COSTA[1]
Raimundo Alves dos REIS NETO[2]

RESUMO

A interferência antrópica relacionada ao processo de urbanização,tem provocado inúmeros efeitos nocivos ao meio ambiente. Em um contexto de rápida urbanização, o desordenamento e a clandestinidade demonstram ser o processo mais eficiente para a provisão de habitação para parcelas significativa da população urbana, este fato também é verificado em Boa Vista, capital do Estado de Roraima. Nesse trabalho, investigou-se o setor oeste-sudoeste da cidade de Boa Vista, com o objetivo de analisar a política de ocupação do solo que têm interferido na qualidade dos recursos hídricos, principalmente nos lagos adjacentes a sede do município de Boa Vista. Foi verificado que o sistema lacustre existente no setor oeste-sudoeste da cidade, está passando por uma série de implicações ambientais induzidas pela produção do espaço urbano tais como: aumento das áreas impermeáveis com conseqüente diminuição da infiltração das águas pluviais e freqüentes inundações, disposição de resíduos sólidos em valões, abertos como pretensos canais destinados ao saneamento básico, produção de grande volume de sedimentos carreado para os lagos provocando o assoreamento destes, bem como aterramento dos mesmos pelo poder público para dar espaço a construções de residências. Esses corpos d'água também são utilizados como fonte de água destinada ao cultivo principalmente de hortaliças (Projeto Estufa idealizado pela prefeitura), sendo comum o uso de fertilizantes que são carreados para o seu interior, tendo como conseqüência um incremento da produção orgânica e produção de biomassa, contribuindo no aumento exagerado das comunidades de macrófitas aquáticas, conduzindo a eutrofização dos corpos lacustres prejudicando a fauna aquática e redução do tempo de residência dos lagos. Também foram observadas várias intervenções antrópicas sobre o relevo local, alterando a morfologia original e gerando novos processos morfodinâmicos. O primeiro nível de intervenção está na esfera da cobertura vegetal e uso da terra (retirada da mata ciliar). O segundo nível de intervenção ocorre através da criação de nova morfologia, na forma de grandes cortes e/ou aterros no terreno para a instalação do sistema viário, afetando o fluxo hídrico natural, gerando padrões de drenagens até então não existentes. Este quadro demonstra a necessidade de se investir em políticas de preservação ambiental e na recuperação dos recursos naturais, por meio de ações que minimizem os impactos ambientais decorrentes principalmente das ações antrópicas. Sugerimos que as áreas de lagos venham a ser transformadas em locais para recreação para as comunidades de entorno. Recuperar e preservar os lagos que estão dentro do perímetro urbano de Boa Vista consiste em um desafio. O caminho para esta conquista requer ações integradas no âmbito municipal e estadual, tendo como um importante ingrediente à mobilização popular. Nesse sentido, destacamos a necessidade de uma política ambiental voltada para a preservação e conscientização da sociedade como um todo. Nesse processo, a falta de rigor na fiscalização e cumprimento das leis ambientais e normas adequadas de uso e ocupação, gradativamente tem provocado graves impactos ambientais nos lagos da região urbana de Boa Vista.

[1] Universidade Federal de Roraima, Prof. Dr. Dpto. de Geologia, Vieira@dgl.ufrr.br

[2] Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. PRONAT/UFRR, neto403@isbt.com.br

INTRODUÇÃO

As comunidades ao se concentrarem num determinado espaço físico, exercem uma série de atividades que inexoravelmente conduzem a processos de degradação ambiental, que cresce na proporção que a concentração populacional aumenta. Nesse sentido, Coelho (2001), destaca que nos países periféricos, a expansão urbana não veio acompanhada de desenvolvimentos sociais e econômicos, favorecendo o surgimento de cidades com grandes deficiências em equipamentos, empregos e serviços e uma acentuada degradação ambiental. O rápido crescimento urbano traz problemas como: falta de transporte coletivo adequado, saneamento básico ineficiente, desemprego, alterações climáticas, poluição atmosférica, desmatamento, inundações e outros problemas sócio-ambientais comuns às cidades.

Aliado a isso, temos uma proporção crescente de moradores urbanos excluídos dos processos de acesso a terra e a moradia gerando assentamentos irregulares ou ilegais, freqüentemente ocupados por populações de baixa renda. Ao examinarmos o uso do solo na cidade de Boa Vista, observamos que este uso são materializações de práticas sociais, historicamente constituídas.

Coelho (*op.cit.*) descreve que parcelas significativas da população não tenham acesso a moradias ou habitam setores inadequados produzindo um desequilíbrio entre a oferta e a demanda, onde grande parte da população por insuficiência de renda é excluída dos mercados formais de acesso a terra gerando o fenômeno da cidade irregular, constituída a margem da lei.

Essa situação decorre, em parte, da insuficiência e da inadequação dos instrumentos de planejamento e gestão e uso do solo, que não tem conseguido acompanhar o ímpeto das transformações da realidade urbana permitindo que grande contingente de população tenha apenas acesso a formas irregulares de habitação. A habitação resultante deste processo é em geral não autorizada, de baixo custo e baixo padrão de qualidade, e situa-se em áreas restritivas a ocupação, as quais, em sua grande maioria, não são atendidas por serviços e infra-estrutura urbana.

Este estudo apresenta uma análise ambiental urbana que busca apreender os efeitos e respostas do ambiente ao processo de urbanização no entorno e na região de lagos situados no perímetro urbano da cidade de Boa Vista concentrado principalmente nos setores Oeste – Sudoeste da sede do município.

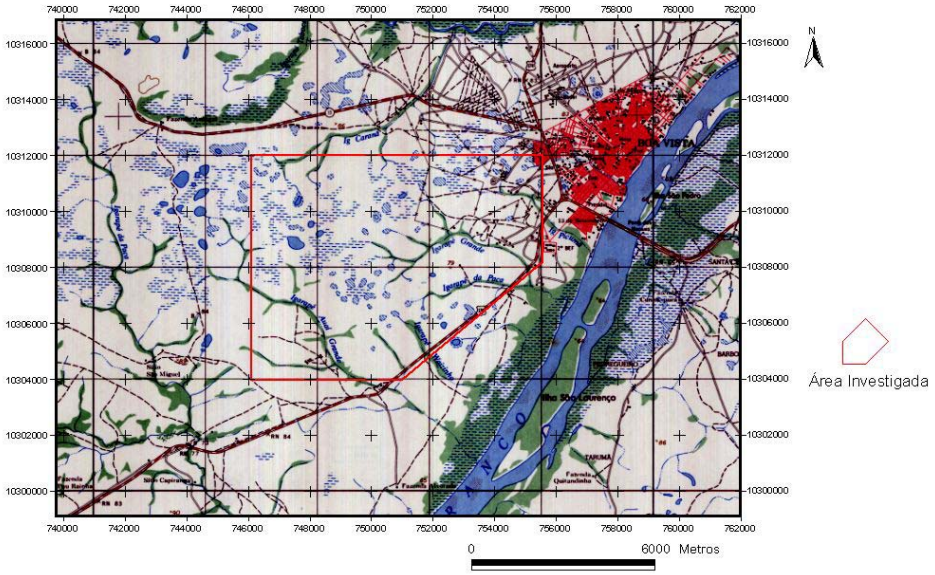

Figura 1. Localização da área investigada.

O objetivo principal foi efetuar uma pesquisa com foco na análise ambiental, em particular aqueles que dizem respeito ao sistema lacustre. Para isso buscou -se de forma integrada, aplicar a análise um contexto mais amplo englobando várias etapas, como o conhecimento histórico, seu desenvolvimento, a dinâmica da natureza e da sociedade

MÉTODOS e TÉCNICAS

Os procedimentos metodológicos desenvolvidos para a realização da pesquisa constaram de levantamento e análise das fontes bibliográficas e da documentação cartográfica com utilização da folha Boa Vista (NA.20-X-D-II), escala 1:100.000, elaborada pelo Ministério do Exercito; imagens obtidas pelo satélite Landsat (ETM+) correspondentes à órbita/ponto 232/58 nas bandas, 3, 4 e 5 (anos de 1985e 2004), relacionada com o tema e a área-objeto do estudo, atividades de campo enfatizando principalmente as áreas ocupadas pelo sistema lacustres, com observação das condições de ocupação, situação ambiental e intensidade dos efeitos que estão afetando os lagos, registro fotográfico e localização das áreas de maior incidência de lagos urbanos, onde se utilizou o equipamento portátil de 12 canais de busca aferido ao Sistema de Posicionamento Global. Para a elaboração dos mapas e dimensionamento das áreas urbanas utilizou – se aplicativo de sistema de informação geográfica ArcView GIS 3.2 .

ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Clima

Na classificação de Koppen, a cidade de Boa Vista possui um clima do tipo AWi, tropical chuvoso, com predomínio de savanas (região de campos gerais e uma mata de galeria que acompanha o curso dos rios e dos igarapés) quente e úmido com uma estação seca bem acentuada com 04 a 06 meses de estiagem quando o nível de base (lençol freático) baixa e ocorre extrema queda nos índices pluviométricos, pelo menos um mês com quantidade de chuvas inferior a 60 mm, a variação térmica entre as médias do mês mais quente e do mês mais frio para a região é inferior a 5^{o}C.

Aspectos geológicos e geomorfológicos

A área em destaque pertence ao setor Oeste – Sudoeste da sede do município de Boa Vista, estando inserida nos domínio correspondente ao Escudo das Guianas, ou ainda na Depressão da Amazônia Setentrional apresentando áreas extensas de relevo aplainado mostrando ter evoluído por processos de pediplanação, principalmente sobre rochas do embasamento cristalino, atingindo altitudes variáveis entre 80 a 200 m.

O relevo aplainado resultante da ação de pediplanação apresenta-se homogêneo com ocorrência de cobertura arenosa recente, elevações residuais de dimensão reduzida do tipo Inselberg com características que não se coadunam com a evolução morfoclimática atual.

Dentro desta depressão se encontra a formação Boa Vista, atribuída ao Terciário superior com sedimentos que recobrem parte do setor centro-leste do Estado de Roraima, correspondendo parcialmente à extensa planície a qual foi denominada de Formação Boa Vista por Andrade Ramos (1956), procedimento que foi adotado posteriormente por Barbosa e Andrade Ramos (1959) que a posicionou no Pleistoceno Superior, correlacionando-a com a Formação Mesa da Venezuela.

A cidade de Boa Vista, em parte encontra-se assentada sobre sedimentos arenosos e areno-sílticos semi - inconsolidados de idade quaternária (Pleistoceno), denominados de Areias Brancas, os quais recobrem indistintamente os sedimentos consolidados arenosos e argilosos da Formação Boa Vista (MELO et al. (1978) e COSTA et al., 2001).

Solos

Souza (1989), descreve que na região o solo predominante é o Latossolo Amarelo e Argissolo Amarelo que são solos minerais bem desenvolvidos, formados a partir de sedimentos argilosos e argilo-arenosos referido ao Quaternário-Pleistoceno e cobertura Sedimentar Terciária a Pleistocênica. São solos profundos, bem drenados, apresentam coloração amarelada, com matizes variadas.

Durante o período chuvoso a velocidade de infiltração é bastante reduzida, criando um gradiente de infiltração o que os torna bastante susceptíveis a erosão, principalmente do tipo laminar.

Outro solo encontrado na região e o Neossolo Quartzarênico, o mesmo ocorre em relevo plano, sob vegetação de Savana, cujo material de origem está representado por sedimentos arenosos da Formação Boa Vista. Em áreas abaciadas, onde favorece a estagnação de água por um período prolongado encontra-se Neossolo Quartzarênico Hidromorfico que são solos profundos, formados em materiais sumamente arenosos, de constituição virtualmente quartzosa, com areias grossas e finas e teor de argila menor que 15%. O horizonte superficial é do tipo A moderado, com cores acinzentadas que indicam redução, resultante da condição de hidromorfismo, em face de flutuação do lençol freático, seguida de camadas C, solto, muito friável.

Cobertura vegetal

A vegetação é composta por *Mauritia flexuosa*, (buriti) que bordeja diversos lagos e acompanham quase todos os percursos dos igarapés. No entorno a vegetação dominante é do tipo savana e esta caracterizada por uma cobertura herbácea mais ou menos densa, representada pelas gramíneas, e plantas esparsas de porte arbustivo e arbóreo como *Curatella americana,* (caimbé), *Bowdichia virgiliodes*, (paricarana) e *Byrsonima ssp* (murici - rasteiro), no interior da maioria dos lagos é comum à presença de macrófitas aquáticas principalmente da família das *ciperáceas.*

RESULTADOS

Interferência Antrópica no Sistema Lacustre

Em um contexto de rápida urbanização, a irregularidade e a clandestinidade demonstraram ser o processo mais eficiente para a provisão de habitação para parcelas significativa da população urbana, fato comum na cidade de Boa Vista.

Costa et al. (2004), destacam inúmeros impactos sobre o sistema hídrico local, a exemplo de: a) igarapé que drenavam a sede do município de forma perene atualmente tem seu leito ativo apenas no período chuvoso b) ocupação irregular das áreas de preservação permanente c) abertura de valas céu aberto para facilitar o escoamento superficial, onde nessas são formados lixões clandestinos com produção de chorume, despejos de esgotos diretamente nos igarapés e d) desmatamento da mata ciliar nativa conduzindo ao assoreamento implicando em modificação da paisagem e comprometimento da biodiversidade local, dentre outros impactos.

Na área de estudo pode se observar que os lagos existentes em seu sitio urbano vêm sofrendo impactos como retirada de água destinada ao cultivo principalmente de hortaliças onde é comum o uso de fertilizantes que são carreados para o seu interior tendo como conseqüência um incremento da produção orgânica e produção de biomassa, esse fato pode auxiliar em um aumento exagerado das comunidades de macrófitas aquáticas. Em decorrência do rápido crescimento destas comunidades pode ocorre a eutrofização cujas conseqüências podem incluir aumento de consumo de Co_2 dissolvido prejudicando a fauna aquática e provocando uma redução do tempo de existência do lago, se esse processo for continuo.

Há mudanças no uso da terra através do aterramento do sistema lacustre para dar espaço a construções de residências assim como o aumento das superfícies impermeáveis tem ocasionado sérios desequilíbrios ecológicos e um aumento periódico de inundações.

Figura 2. Crescimento urbano desordenado "invasão"' as margens de lago

A urbanização e o crescimento urbano em áreas de lagos geralmente é realizado por meio de invasões: As invasões e as construções de moradia se devem principalmente ao crescimento populacional que teve um salto significativo a partir da década de 1970 devido à campanha desenvolvida pelo governo do Território Federal de Roraima. Construção da BR 174- Manaus, Boa Vista, Pacaraima e pela abertura dos garimpos que trouxe para Roraima uma grande leva migratória.

No período de 1991 a 2001, a população de Roraima cresceu 35,45 % ; enquanto a região de Boa vista cresceu 41,20 %. A cidade de Boa Vista em 1991, apresentava uma população total de 122.600 representando 56,35% da população total do Estado. Em 2001, já atingia 61,83 % configurando uma forte concentração na capital. (IBGE, 2001).

Foram observadas várias intervenções antrópicas sobre as formas de relevo, alterando as morfologias originais, destruindo algumas de suas características básicas e gerando novos processos morfodinâmicos.

O primeiro nível de intervenção está na esfera da cobertura vegetal e uso da terra, através da retirada da cobertura vegetal e uso da terra, onde são elaborados grandes cortes ou aterros no terreno para a instalação do sistema viário e posterior processamento de edificações bem como a inversão do relevo pela colocação de lateritas em extensas áreas. Os arruamentos, mesmo respeitando a topografia, acabam cortando e direcionando os fluxos hídricos, gerando padrões de drenagens não existentes. As ruas transformam-se em verdadeiros leitos pluviais durante os eventos chuvosos, canalizado e direcionando os fluxos para setores que anteriormente possuíam um sistema de drenagem diferente.

A presença de lagos, antes comum em todo o município, em função de suas condições geomorfológicas e hidrográficas favoráveis ao desenvolvimento deste tipo de sistema de drenagem, encontra-se hoje restrita à zona Oeste e Sudoeste da cidade de Boa Vista, sendo tais lagos os últimos remanescentes desse setor que atualmente passa por grande pressão de expansão urbana. (Figuras 03 e 04).

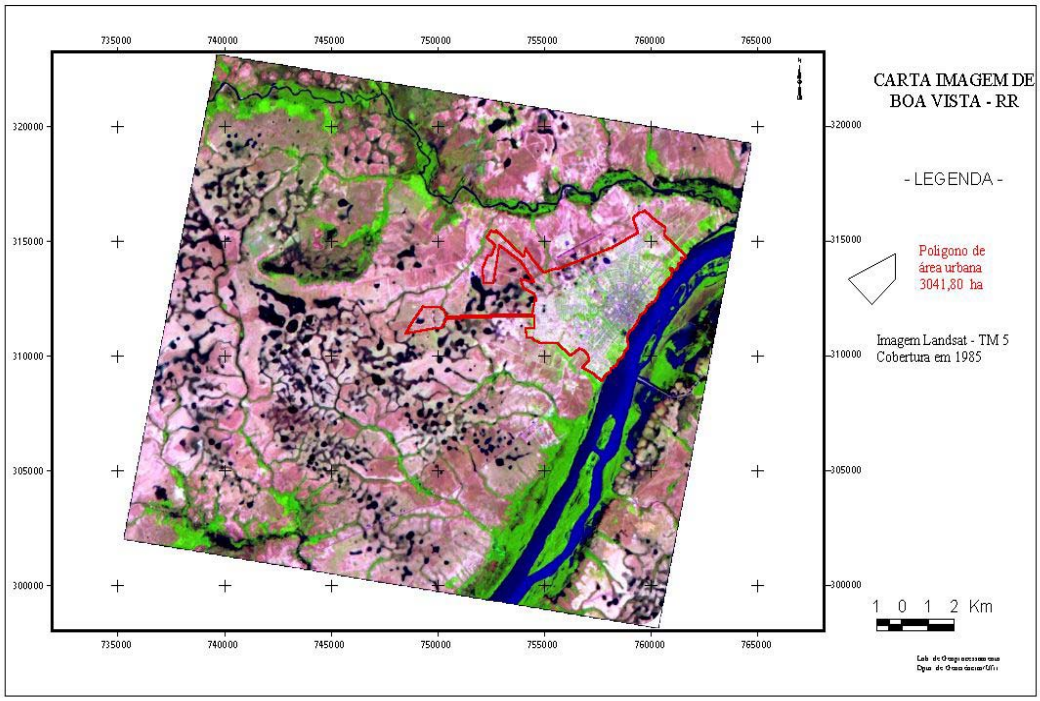

Figura 3. Aspecto da área onde está situada à cidade de Boa Vista em 1985, onde se visualiza o seu tradicional campo ocupado por um cinturão de lagos no setor oeste-sudoeste.

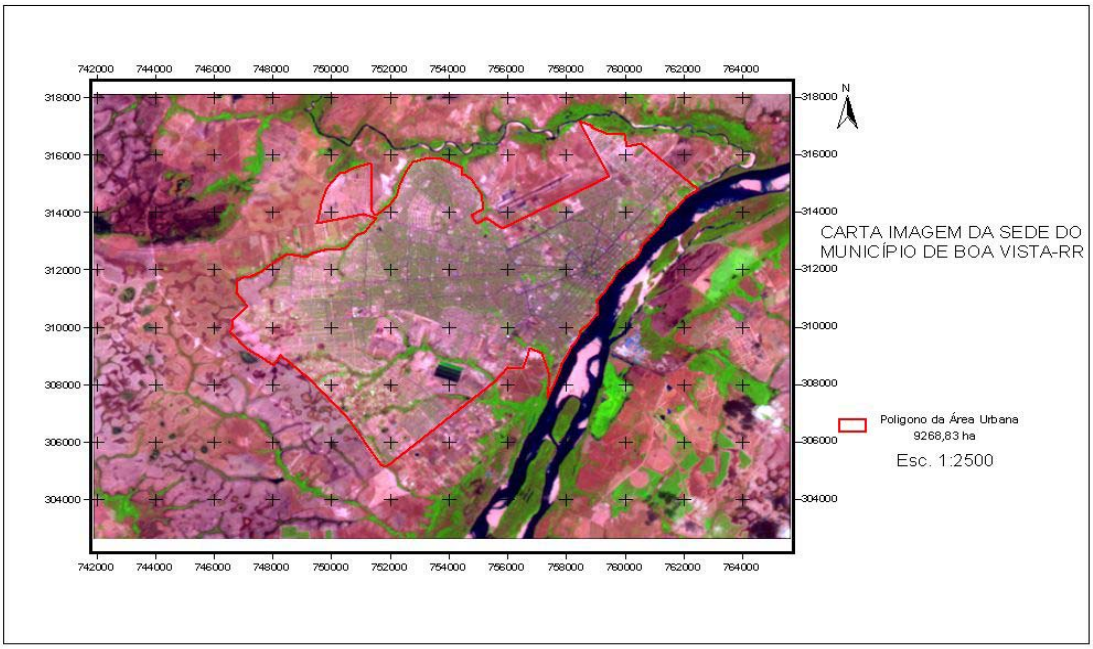

Figura 4. Aspecto da área em 2004 onde se observa que inúmeros lagos desapareceram devido à expansão urbana.

O aterramento dos lagos associado a elevação do nível do terreno pode resultar num rebaixamento do lençol freático e na perda da conectividade entre os corpos lacustres e suas áreas inundáveis. A modificação da drenagem natural da área poderá, também, acarretar em uma redução na permeabilidade da superfície do solo, conseqüentemente um aumento no escoamento superficial, o que poderá tornar-se agravante para a ocorrência de eventos de inundação em áreas confinadas, a exemplo do Conjunto Cidadão que é a nova fronteira da expansão da sede do município.

No referido conjunto, o sistema de drenagem construído apresenta-se, atualmente, na forma de valas abertas sem qualquer tipo de proteção (Figura 05) tornando-se depósito de lixo e atraindo vetores de doenças.

Figura 5. Sistema de drenagem com valas abertas sem qualquer tipo de proteção se constituindo um possível vetor de doenças.

Foram visitados lagos nos bairros Bela Vista, Operário, Silvio Botelho e Pintolândia. De um modo geral, uma série de impactos antrópicos puderam ser observados, dentre os quais: a marcante presença de obras de drenagem, aporte de sedimentos e efluentes orgânicos via descargas de esgoto e águas pluviais, ocorrência de aterros, ocupação irregular das margens, presença de postes e cercamentos no espelho d'água, depósitos de lixo doméstico no interior dos lagos, desmatamentos, entre outros. Assim, os lagos investigados puderam ser classificados em três condições distintas de estágios de degradação sendo estas: (1) altamente degradado; (2) degradado; e (3) parcialmente degradado.

Os diferentes estágios de degradação identificados para os lagos em questão têm como objetivo apontar para a necessidade de uma priorização de áreas para os esforços de recuperação. Neste sentido, quanto menor o estágio de degradação, maior as chances de sucesso de um projeto de reabilitação das funções ecológicas de um dado ecossistema.

No caso da área analisada, os corpos lacustres apresentam uma importância fundamental para a manutenção do regime de fluxo de diversos igarapés da região, por localizarem-se nas áreas de suas nascente. Deste modo, os impactos ocorridos nos lagos tendem a se propagar por todo sistema hidrico, repercutindo a jusante as alterações sofridas na dinâmica de sedimentos, bem como no teor de matérias orgânicas e poluentes presentes na água. Isto é o que vem ocorrendo, por exemplo, nos igarapés Grande, da Paca e Caranã (este ultimo ligado aos lagos do Conjunto Cidadão) cuja conservação dependerá da preservação dos lagos, sobretudo, de um controle rigoroso das fontes de poluição e eutrofização artificial.

Cabe salientar que a legislação ambiental protege os lagos e os igarapés, assim como seus entornos, considerando-os como áreas de proteção permanente (Lei 4771/65, Art. 2º). A Resolução CONAMA 303/02, define no seu Art. 3º que constitui Área de Preservação Permanente a área situada ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragens mínimas de 30 metros, para os que estejam situados em área urbana consolidada.

Todos os lagos citados estão situados dentro do município de Boa Vista e, portanto, salvo acordo existente entre órgãos municipais e estaduais, entende-se que a responsabilidade quanto à fiscalização e monitoramento das condições ambientais dos lagos cabe ao órgão ambiental municipal de Boa Vista.

CONCLUSÕES

A cidade de Boa Vista devido às condições geológicas-geomorfologicas (terrenos cristalinos e áreas de planícies) é caracterizada por uma rica rede hidrográfica. A cidade tem crescido indiferente às características naturais do seu sitio descaracterizando e degradando valores ambientais importantes. As práticas de proteção ambiental dessa malha hídrica ainda são incipientes, se comparado com o uso indiscriminado do solo, a ocupação desordenada motivada pela especulação imobiliária, a carência de saneamento básico, a expansão urbana em ritmo acelerado, tudo isso atrelado a um protecionismo governamental.

Este quadro demonstra a necessidade de se investir em políticas de preservação ambiental e na recuperação dos recursos naturais, por meio de ações que minimizem os impactos ambientais decorrentes principalmente das ações antrópicas. Sugerimos que as áreas de lagos venham a ser transformada em locais para recreação, lazer, prática de esporte, que sejam recuperadas as áreas degradadas bem como a elaboração de um novo plano diretor o que certamente ira diminuir o impacto e a pressão imposta aos mesmos.

Recuperar e preservar os lagos que estão no perímetro urbano de Boa Vista consiste em um desafio. Os caminhos para estas conquistas requerem ações integradas no âmbito estadual e municipal, tendo como um importante ingrediente à mobilização popular exercendo um papel de facilitador junto aos órgãos ambientais. Nesse sentido destacamos um maior rigor na fiscalização e cumprimento das leis ambientais por meio de uma política de conscientização ambiental.

REFERÊNCIAS

ANDRADE RAMOS,J. R. A. Reconhecimento Geológico do Território do Rio Branco. In**: Relatório anual diretor da Divisão de Geologia e Mineralogia.** Rio de Janeiro: 1956.

BARBOSA, O & RAMOS,J. R.A. **Território do Rio Branco: Aspectos principais da Geomorfologia, de Geologia e das possibilidades minerais de sua Zona Setentrional.** Boletim Nº 196 da Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro: 1959.

COELHO, M.C.N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In. GUERRA, A.J.T.C; CUNHA, S.B (org). **Impactos ambientais urbanos no Brasil Central.** Bertrand Brasil, 2001. 414p.

COSTA, J.A.V.; BESERRA NETA, L.C.; SILVA, G.F.N. . **Vetores de crescimento da Região urbana de Boa Vista, Roraima e impactos ambientais**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 9 Recife. Resumos. Editora UFPE, 2001.

COSTA, J.A.V.; REIS NETO, R. A.; COSTA, N.S.R. Indícios de drenagens urbanas rumo a extinção: O Caso dos igarapés da grande Boa Vista. Boa Vista. UFRR. **Revista Textos e Debates**, Boa Vista. v. 7, p 64 – 70, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico.** Rio de Janeiro: 2001.

MELO, A.F.F.; SANTOS, A.J.; CUNHA, M.T.P.; CAMPOS, M.J.F.; D'ANTONA, R.J.G.; DAMIÃO, R.N. 1978. **Projeto Molibdênio em Roraima**. Manaus DNPM/CPRM. 6v. (Relatório final).

SOUZA, G.C.G. Solos. In: IBGE. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro. 1889. p.123-135.